

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10028225

(43)Date of publication of application: 27.01.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/409

(21)Application number: 08183389

(71)Applicant:

RICOH CO LTD

(22)Date of filing: 12.07.1996

(72)Inventor:

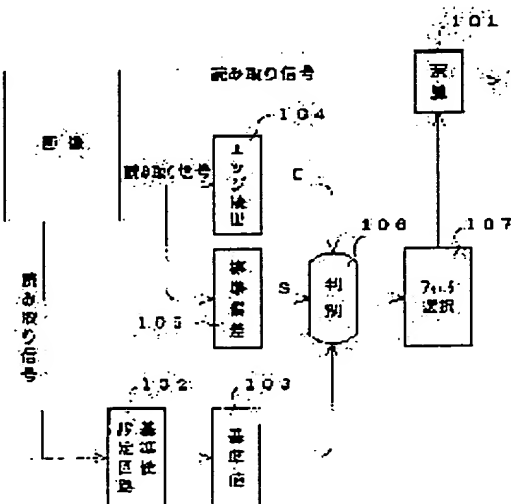
KOGURE MASAOKI

(54) MTF-CORRECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve an image quality by reducing rough surfaces due to an edge enhancement processing.

SOLUTION: An arithmetic part 101 is provided with an edge enhancement filter, smoothing filter, and filter which does nothing. An edge-detecting part 104 calculates an edge degree E, and a standard deviation detecting part 105 calculates a standard deviation (rough surface level) S. A discriminating part 106 and a filter-selecting part 107 selects the edge enhancement filter, when a reference value  $< E < S$ , selects the smoothing filter when the reference value  $< S < E$  or  $S < \text{the reference value} < E$ , and selects the filter which does nothing, when  $S < E < \text{the reference value}$  or  $E < S < \text{the reference value}$ .



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

**MENU**

**SEARCH**

**INDEX**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-28225

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 1/409

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 1/40

技術表示箇所

1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-183389

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月12日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 小暮 雅明

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎 (外 2 名)

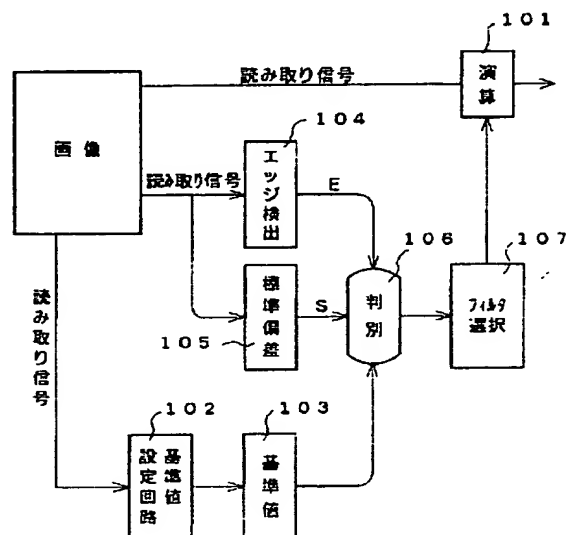
(54) 【発明の名称】 M T F 補正装置

(57) 【要約】

【課題】 エッジ強調処理によるざら付きを減少して画質を向上させる。

【解決手段】 演算部 1 0 1 はエッジ強調フィルタと、平滑化フィルタと、何も処理しないフィルタを有する。エッジ検出部 1 0 4 はエッジ度  $E$  を算出し、標準偏差検出部 1 0 5 は標準偏差 (ざらつき度)  $S$  を算出する。判別部 1 0 6 及びフィルタ選択部 1 0 7 は、基準値  $< E < S_0$  のときエッジ強調フィルタを選択し、基準値  $< S < E$  又は  $S < \text{基準値} < E$  のとき平滑化フィルタを選択し、 $S < E < \text{基準値}$  又は  $E < S < \text{基準値}$  のとき何も処理しないフィルタを選択する。

【図 1】



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データをエッジ強調処理するエッジ強調処理手段と、  
画像データを平滑化処理する平滑化処理手段と、  
画像データをそのままの値で出力する画像処理手段と、  
画像データに基づいてエッジの大きさEを検出する第1の検出手段と、  
画像データの標準偏差に基づいて画像のざらつき度Sを検出する第2の検出手段と、  
予め設定された基準値 $E < S$ の場合に前記エッジ強調処理手段の出力を選択し、基準値 $S < E$ または $S < E$ の場合に前記平滑化処理手段の出力を選択し、 $S < E < \text{基準値}$ または $E < S < \text{基準値}$ の場合に前記画像処理手段の出力を選択する選択手段と、を備えたMTF補正装置。

【請求項2】 前記基準値は、フル露光量が50%以下の一定の現像ポテンシャルを現像した濃度パッチを転写紙上に転写、定着し、この転写紙をスキャナにより読み取り、この読み取り値の標準偏差を処理した値であることを特徴とする請求項1記載のMTF補正装置。

【請求項3】 前記基準値は、ユーザの原稿を読み取った画像の一部に基づいて標準偏差を算出した値であることを特徴とする請求項2記載のMTF補正装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル画像データに対してエッジ強調、ノイズ除去を最適化するためのMTF補正装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のMTF補正処理は、エッジ強調フィルタか又は平滑化フィルタによる全面の均一処理を基準としている。また、他の従来例としては、例えば特開平5-324826号公報に示すようにモアレの防止する方法が提案されている。また、特開平6-326859号公報には画像の少なくとも3値以上の特徴量を検出し、検出結果に基づいて注目画素に対して少なくとも3以上のディザテーブルの1つを選択する方法が提案され、また、特開平6-326868号公報には画像の境界成分強調モードと、画像の均一領域の平滑化モード及び正常モードを切り替える方法が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、多値レーザパワーを用いた画像形成装置では、ディザ処理により多値パワーを規則的に2次元的に配置することにより中間調処理を行っており、このとき、入力信号レベルが均一な平坦な画像信号であっても、ディザ処理によりあるテクスチャパターンを形成する。しかしながら、このパターンによるトナーの付着粒子のオン・オフ、すなわちパツキは、画像から十分離れた領域に目視した場合には問題にはならないが、近接して見れば、エッジ強調

処理を行った場合には目に見えるようなざら付きになるという問題点がある。

【0004】 すなわち、エッジ強調処理は画像のシャープネスを向上させる効果はあるが、反面、ざら付きを増加させることがある。特に前述したように中間調処理によるテクスチャ構造がある程度大きくなると、エッジ強調処理によりシャープネスは改善するが、均一な部分の画像のざら付きが増加するという問題点がある。

【0005】 本発明は上記従来の問題点に鑑み、エッジ強調処理によるざら付きを減少して画質を向上させることができるMTF補正装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 第1の手段は上記目的を達成するために、画像データをエッジ強調処理するエッジ強調処理手段と、画像データを平滑化処理する平滑化処理手段と、画像データをそのままの値で出力する画像処理手段と、画像データに基づいてエッジの大きさEを検出する第1の検出手段と、画像データの標準偏差に基づいて画像のざらつき度Sを検出する第2の検出手段と、予め設定された基準値 $E < S$ の場合に前記エッジ強調処理手段の出力を選択し、基準値 $S < E$ または $S < E < \text{基準値}$ の場合に前記平滑化処理手段の出力を選択し、 $S < E < \text{基準値}$ または $E < S < \text{基準値}$ の場合に前記画像処理手段の出力を選択する選択手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】 第2の手段は、第1の手段における前記基準値が、フル露光量が50%以下の一定の現像ポテンシャルを現像した濃度パッチを転写紙上に転写、定着し、この転写紙をスキャナにより読み取り、この読み取り値の標準偏差を処理した値であることを特徴とする。

【0008】 第3の手段は、第1の手段における前記基準値が、ユーザの原稿を読み取った画像の一部に基づいて標準偏差を算出した値であることを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係るMTF補正装置の一実施形態を示すブロック図、図2は図1の演算部のエッジ強調処理、平滑化処理及び不処理をそれぞれ行う各フィルタを示す説明図、図3は画像の一例を示す説明図、図4は図1のMTF補正装置が適用された複写機を示す構成図である。

【0010】 図1において、例えば図3に示すスキャナにより読み取られた画像信号は演算部101によりエッジ強調処理されるか、又は平滑化されるか、又はいずれの処理も行われず、そのままの値で出力される。演算部101は一例として図2(a)～(c)に示すような3種類のフィルタを有し、各フィルタはいずれも3×3のマトリクスで構成されている。図2(a)はエッジ強調フィルタを示し、図2(b)は平滑化フィルタを示し、

図2(c)は何も処理しないで入力データをそのままの値で出力するフィルタを示し、これらフィルタはフィルタ選択部107の選択信号により選択される。

【0011】このような構成において、先ず、図4に示すような複写機により、フル露光量が50%以下の一定の現像ポテンシャルを現像した濃度パッチを転写紙上に転写し、定着する。そして、この転写紙をスキャナにより読み取り、この読み取り値の標準偏差を処理した基準値を基準値設定回路102により算出し、基準値レジスタ103に設定する。なお、この基準値に代えて、ユーザの原稿を読み取った画像の一部に基づいて標準偏差を算出することにより設定するようにしてもよい。

【0012】このように基準値が設定された後に実際のユーザの原稿が読み取られると、その読み取り信号が演算部101と、エッジ検出部104と標準偏差検出部1

$$\begin{aligned} & (-2 \times P_{i-2, j-1} + -1 \times P_{i-1, j-1} + 0 \times P_{i, j-1} + 1 \times P_{i+1, j-1} + 2 \times P_{i+2, j-1} \\ & + -2 \times P_{i-2, j} + -1 \times P_{i-1, j} + 0 \times P_{i, j} + 1 \times P_{i+1, j} + 2 \times P_{i+2, j} \\ & + -2 \times P_{i-2, j+1} + -1 \times P_{i-1, j+1} + 0 \times P_{i, j+1} + 1 \times P_{i+1, j+1} + 2 \times P_{i+2, j+1}) \\ & \times P = E \end{aligned}$$

【0015】また、標準偏差検出部105は主走査方向3×副走査方向5の標準偏差フィルタにより、3×5画素の読み取り信号を畳み込み積分し、更に係数Qを乗算した標準偏差(ざらつき度)Sを算出する。

- ① 基準値<E<Sのとき
- ② 基準値<S<E又はS<基準値<Eのとき…平滑化フィルタ
- ③ S<E<基準値又はE<S<基準値

このような構成によれば、画像の平坦部ではより平坦な滑らかな画像を得ることができ、エッジ部においてはよりシャープネスが向上した画像を得ることができる。更に、原稿のある特定部分の画像の信号に基づいて基準設定値を決定したい場合には、特に原稿が網点線数が少ない印刷物やコピー原稿を再コピーする場合に、そのべた均一部のざらつき(粒状性)を減少することができる。

【0018】次に、図4を参照して本発明が適用されたフルカラー複写機の構成を説明する。原稿台1上の原稿は蛍光灯10により照明され、カラー等倍CCD8によりカラー画像信号に変換されてIPU(画像処理ユニット)部12に印加され、IPU部12により処理されたY、M、C、Bkの画像データに基づいて図3に示すカラープリンタによりカラー画像が用紙にプリントアウトされる。用紙は手差しトレイ13、カセット14から給紙されて図の右から左方向に搬送され、その搬送方向に沿ってBk用、Y用、M用及びC用の各感光ドラム15Bk、15Y、15M、15C、定着器16が配置されている。

【0019】また、Y、M、C、Bkの4種類の画像データは、この系統の書き込み装置により主走査方向に走査されて感光ドラム15Bk、15Y、15M、15C上にその色の潜像が形成される。すなわち、Bk又はCの画像データに応じたレーザ光は共通の第1のレーザダイオード(不図示)から出射されて共通の第1のポリゴンミラー17aにより走査され、ミラー群により感光ドラム15Bk又は15C上に反射される。また、M又はCの画像データに応じたレーザ光は共通の第2のレーザダイオード(不図示)から出射されて共通の第2のポリゴンミラー17bにより走査され、ミラー群により感光ドラム15Y又は15M上に反射される。

05により印加される。ここで、原稿が例えば図3

(a)に示すように明るい「空(SY)」の背景上にやや明るい「雲(CD)」とやや暗い「山(MN)」がある原稿の場合、図の矢印で示す主走査方向に沿った濃度データは、図3(b)に示すように「空(SY)」と「雲(CD)」及び「山(MN)」の境界でエッジが存在するデータとなる。

【0013】そこで、エッジ検出部104は主走査方向5画素×副走査方向3ラインのエッジ検出フィルタにより、以下のように5×3画素の読み取り信号 $P_{ij}$ を畳み込み積分し、更に係数Pを乗算したエッジ度Eを算出する。

【0014】

【数1】

【0016】そして、判別部106は、以下のようにを判断し、フィルタ選択部107はその結果に基づいて演算部101のフィルタを選択する。

【0017】

…エッジ強調フィルタ

…平滑化フィルタ

…処理しない(そのまま出力)

5C上にその色の潜像が形成される。すなわち、Bk又はCの画像データに応じたレーザ光は共通の第1のレーザダイオード(不図示)から出射されて共通の第1のポリゴンミラー17aにより走査され、ミラー群により感光ドラム15Bk又は15C上に反射される。また、M又はCの画像データに応じたレーザ光は共通の第2のレーザダイオード(不図示)から出射されて共通の第2のポリゴンミラー17bにより走査され、ミラー群により感光ドラム15Y又は15M上に反射される。

【0020】感光ドラム15Bk、15Y、15M、15Cは副走査方向(時計回り方向)に回転し、その回りにはそれぞれその色で潜像を現像するための現像器18が設けられている。感光ドラム15Bk、15Y、15M、15C上で現像されたトナー像は、搬送されてくる用紙上で重畳するように転写され、その結果、用紙上にカラー画像がプリントアウトされ、このトナー像は定着器16により定着される。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、予め設定された基準値<エッジの大きさE<画像のざらつき度Sの場合にはエッジ強調を行い、基準値<S<EまたはE<基準値<Eの場合には平滑化を行い、

$S < E < \text{基準値}$  または  $E < S < \text{基準値}$  の場合に処理を行わないようにしたので、エッジ強調処理によるざら付きを減らして画質を向上させることができる。

【0022】請求項2記載の発明によれば、フル露光量が50%以下の一定の現像ポテンシャルを現像した濃度パッチを転写紙上に転写、定着し、この転写紙をスキャナにより読み取り、この読み取り値の標準偏差を処理した基準値を用いるので、エッジ強調処理によるざら付きを減らして画質を向上させることができる。

【0023】請求項3記載の発明によれば、ユーザの原稿を読み取った画像の一部に基づいて標準偏差を算出した基準値を用いるので、ユーザの原稿の画質に関係なく画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るMTF補正装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1の演算部のエッジ強調処理、平滑化処理及び不処理をそれぞれ行う各フィルタを示す説明図である。

【図3】画像の一例を示す説明図である。

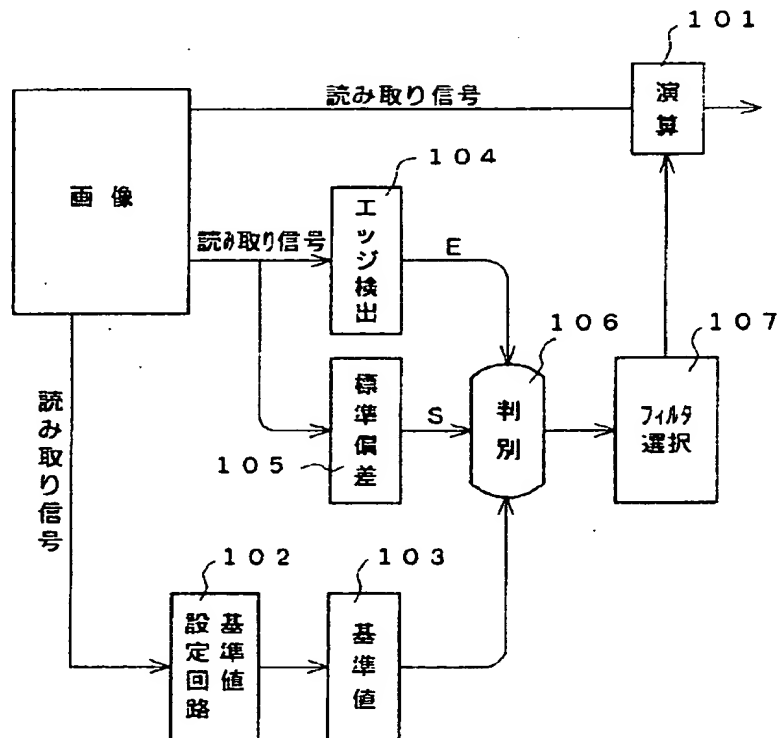
【図4】図1のMTF補正装置が適用された複写機を示す構成図である。

【符号の説明】

- 101 演算部
- 102 基準値設定回路
- 103 基準値レジスタ
- 104 エッジ検出部
- 105 標準偏差検出部
- 106 判別部
- 107 フィルタ選択部

【図1】

【図1】



【図 2】

【図 2】

(a) エッジ強調フィルタ

$$\frac{1}{8} \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline -1 & -2 & -1 \\ \hline -2 & 4 & -2 \\ \hline -1 & -2 & -1 \\ \hline \end{array}$$

(b) 平滑化フィルタ

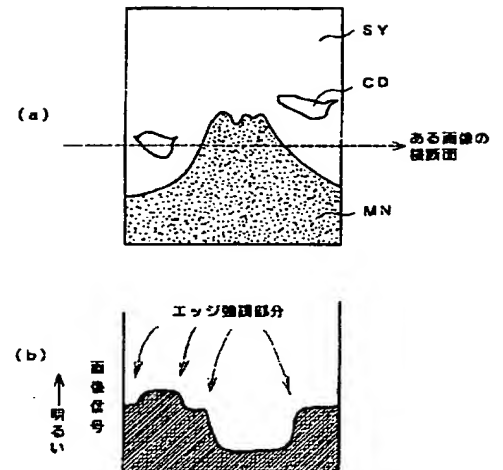
$$\frac{1}{8} \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 4 & 2 \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

(c) 処理なし

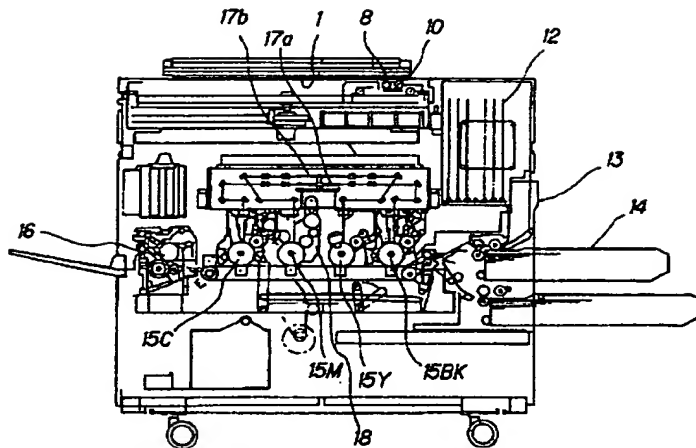
$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$

【図 3】

【図 3】



【図 4】



【図 4】

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**